

## **Construir Pontes entre a Arte e a Ciência**

Rosa Maria Oliveira, Universidade de Aveiro, UNICA/CLOQ- Departamento de Comunicação e Arte,  
3810-193 Aveiro, Portugal. e-mail: [rosaoliv@ca.ua.pt](mailto:rosaoliv@ca.ua.pt) Tel: + 351 234 370389 Fax: + 351 234 370 868

### **Resumo**

A actividade artística é uma forma de raciocínio, na qual sentir e pensar estão indivisamente interligados. Uma pessoa que pinta, escreve, compõe, ou dança, pensa com os seus sentidos. Mas esta união da percepção e do pensamento não é apenas uma característica da criação artística; a actividade científica também a utiliza. Todo o pensamento fecundo ignora as linhas divisórias entre o estético e o científico. Ambas as áreas, Arte e Ciência, modificam, sintetizam e idealizam livremente a realidade. A tarefa comum é a construção de mundos através de sistemas de símbolos, o que não significa, de forma alguma, que Arte e Ciência sejam idênticas. A diferença relevante entre estas duas áreas de conhecimento deve ser procurada nos processos simbólicos utilizados, consequência dos seus diferentes interesses.

### **Summary**

Artistic activity is a type of reasoning, in which feeling and thinking are indivisibly interlinked, a person who paints, writes, composes or dances thinks with their senses. But this union of perception and thought is not just characteristic of artistic creation; it is also used in scientific activities. All of the thought that is productive ignores the divisions between the aesthetic and the scientific. Both these areas, Art and Science modify, sum up and idealize reality freely. Usually the task is the construction of worlds through systems of symbols, which does not mean, in any way, that Art and Science are identical. The relevant difference between these two areas of understanding should be looked for in the symbolic processes that are used, a consequence of their different interests.

### **1- INTRODUÇÃO**

Ao longo da história poucos são os momentos de trabalho conjunto entre artistas e cientistas, mas se reflectirmos, são muitos os seus pontos de convergência em termos de criatividade. Sendo a Renascença o grande momento, podemos dizer mesmo fulgurante, de realização conjunta, outros houve em que artistas e cientistas colaboraram, pondo os seus conhecimentos e criatividade ao serviço do progresso da Humanidade. Sem conhecer a óptica, sobretudo o funcionamento do telescópio, de cujo inventor era amigo, Vermeer não teria desenvolvido as suas composições pictóricas como hoje as conhecemos; sem conhecer as teorias de Chevreul sobre as cores, os Impressionistas não as teriam posto em prática de uma maneira que

revolucionou a pintura; sem os conhecimentos científicos que possuía, Júlio Verne não teria escrito os seus livros que se revelaram premonitórios... Ficção há um século, realidade quotidiana hoje. E outros exemplos poderiam ser citados.

Isto deve-nos inspirar para prosseguirmos e desenvolvermos o diálogo entre Arte e Ciência, recorrendo aos conhecimentos e às Tecnologias que são da nossa época, umas que já fazem parte do nosso quotidiano, como os computadores, o vídeo, a fotografia, outras mais difíceis de aceder, como a tecnologia laser. Trabalhando em conjunto, será possível realizar projectos criativos nestas duas áreas, apenas possíveis pela conjugação das sinergias e conhecimentos de artistas e cientistas, postas ao serviço de um mesmo objectivo.

## **2. ARTE E CIÊNCIA**

Arte e Ciência podem não estar tão longe uma da outra quanto se poderá pensar e como é costume afirmar-se. Vários autores sublinham a necessidade de combinar a lógica com a estética no interior das próprias ciências. Como refere Monteiro (1), para o pensamento criativo, a importância do domínio em que a arte e a ciência se fundem, foi realçada pelos grandes filósofos/ cientistas do séc. XX: Bohr, Einstein e Poincaré. Porque na sua investigação as fronteiras entre as várias disciplinas muitas vezes se dissolvem, e nem procedem dedutivamente, pela lógica, nem indutivamente, pelo uso exclusivo de dados empíricos, mas pelo pensamento visual e pela estética. No interior da própria ciência encontramos muitos elementos comuns às outras actividades, como a emoção, a linguagem e a pragmática. O que distingue cada uma delas é a combinação que faz desses elementos, mas seria impossível definir o tipo de combinação de cada actividade, porque este não é unívoco nem estável.

Hauser (2) explica essas diferenças de uma maneira muito interessante: “O que a ciência sabe pode comunicá-lo, enquanto o artista não pode dizer sempre, e quase nunca na totalidade, o que experimentou e o que sabe à sua maneira. A concepção científica do mundo não é mais fiel à realidade do que a artística e, em princípio, a arte não se afasta mais da realidade do que a ciência. A arte e a ciência estão intimamente ligadas, na medida em que ambas são mimese, reprodução da realidade”.

Assim, a arte modifica, estiliza e idealiza livremente a realidade nas categorias próprias, espontâneas e criadoras, tal como a mais exacta das ciências; ambas ficam ligadas aos dados objectivos, aos factos determinantes da praxis da vida.

Neste sentido, a arte é tão realista como a ciência. Nasce, no entanto, com os princípios do saber e da suposição, das necessidades da vida, encontrando-se com a ciência no mesmo caminho sem fim da interpretação e orientação da existência humana.

Se a arte e a ciência partilham tantas características resulta, então, que se devem procurar outros critérios para definir a especificidade de cada uma delas.

### 3- A ARTE E AS NOVAS TECNOLOGIAS

Nos vários campos das artes, temos assistido a um interesse crescente e continuado pelas novas tecnologias, que captam a atenção da elite cultural, muitas vezes antes de alcançarem o interesse do público.

Popper (3) diz que a arte tecnológica, apesar de ser uma forma de arte relativamente nova, pode ser reconhecida como um fenómeno cujas origens são traçáveis até à antiguidade pela sua continuidade e coerência, bem como pelo seu valor estético, sociológico e cultural. Podemos perguntar se a uma nova técnica corresponderá uma nova vanguarda, uma nova forma de arte.

Assistimos, também, ao emergir de novos intermediários culturais entre os artistas e o público. Esses intermediários são os profissionais do sector mediático e das indústrias culturais. É necessário que a Escola tenha também um papel activo na divulgação da arte e na conquista de novos públicos fruidores e devnovos agentes produtores de objectos artísticos.

Lyotard (4), propõe que se aproveitem todas as tecnologias, mas sugere que se faça uma reflexão sobre o próprio material, perguntando: “Será que a invenção de novos materiais e a utilização de novas técnicas poderão bastar para relançar continuamente o trabalho das vanguardas”? Este autor distingue dois tipos de tecnologias: as *performativas* e as *inventivas*. As primeiras ligam-se à eficácia da técnica em si mesma, e nisso são a continuidade da técnica à maneira antiga. Já as inventivas têm uma afinidade especial com a arte, como se arte e tecnologia tivessem convergido, mas agora de modo explícito e inter-analisável.

A propósito do uso da tecnologia pelos artistas, Adorno (5) diz que a técnica artística não é nenhuma adaptação cómoda a uma época, que a si mesma se etiqueta

de técnica com fervor infantil, como se as forças produtivas decidissem imediatamente sobre a sua estrutura, e não tanto as relações de produção, que mantêm aquelas sob o seu jugo. É porém necessário reconhecer que, neste século a atitude perante a técnica se alterou. A necessidade de tomar riscos actualiza-se na ideia do experimental que, simultaneamente, transfere da ciência para a arte a utilização consciente dos materiais. O gesto experimental, termo que designa os procedimentos artísticos para os quais o *novo* é obrigatório, manteve-se, mas há que reconhecer o facto de que o sujeito artístico pratica métodos cujos resultados concretos não pode prever. Se, em arte, os meios e os fins não devem separar-se, também é verdade que, antes de se dominarem os meios, há na experimentação de uma nova tecnologia uma grande dose de imprevisto. Há necessidade de construir a cada passo soluções para os problemas surgidos, e causados pela não existência de um domínio do utilizador sobre ela.

A técnica impõe também a sua vontade e, por vezes, o artista é surpreendido pelas suas próprias obras. No entanto, é possível, usando uma nova tecnologia, manter de alguma maneira, a subjectividade comunicativa. Isso depende da tecnologia usada, do domínio que se tem dela, do seu uso e também da intencionalidade da obra. Não é a tecnologia que faz a obra, embora, dependendo do tipo de abordagem feita, possa condicionar o seu modo de expressão e ser um veículo de maior ou menor interactividade, de maior ou menor comunicação.

As tecnologias contemporâneas, que têm tido um particular interesse para os artistas, são muito diversas e vão desde os instrumentos eléctricos e electrónicos, até aos que envolvem uma actividade de rede global. Isto implica uma actividade criativa num contexto que tem incluído um público diversificado e cada vez maior, situado não só no local de exibição tradicional, mas também em locais remotos, até aqui inacessíveis, como acontece com a arte na Internet: qualquer público, desde que ligado à Net, pode aceder a ela. Estas novas tecnologias pressupõem também uma interacção do público.

## **5- EXPERIÊNCIAS REALIZADAS**

Um passo importante para que as experiências já realizadas neste domínio se traduzam em projectos cada vez mais inovadores e criativos, é também a realização de projectos educativos conjuntos na Escola ou na Universidade, preparando os alunos ou os futuros profissionais para este desafio e criando um efeito multiplicativo, que

poderá criar pontes de entendimento e de realização cada vez mais alargados e abrangentes.

Das experiências realizadas, saliento o trabalho realizado com os alunos de Design, na elaboração de CDRoms sobre os temas em estudo, onde os alunos têm demonstrado um grande entusiasmo na realização e apresentação em suporte electrónico dos seus trabalhos.

Outra experiência é a realizada com os alunos da Disciplina de Arte e Ciência do Mestrado em Educação em Ciências no 1º CEB. Nesta disciplina realizou-se um projecto de divulgação, “À Descoberta da Holografia”, cujo objectivo é a sensibilização destes professores para a criação de um pequeno laboratório (Kit) de holografia, permitindo a crianças do ensino básico realizar os seus pequenos hologramas. O trabalho foi realizado no laboratório do Departamento de Física da Universidade de Aveiro, com a colaboração do Mestre Pedro Pombo, recebendo uma avaliação muito positiva pelo interesse que suscitou junto dos alunos.

Porém, o meu trabalho mais aprofundado na área da ligação entre a Arte e Ciência é em Holografia Artística (5), (6), (7), (8).

### **5.1-HOLOGRAFIA ARTÍSTICA**

Desde o final dos anos 60 que a holografia captou a atenção de vários artistas, como uma nova forma de expressão. Assim, a sua utilização expressiva tem acompanhado a evolução técnica e científica desta tecnologia. Apesar das dificuldades técnicas e de acessibilidade laboratorial, os artistas têm mantido o interesse na utilização da holografia enquanto procedimento propiciador de diversas abordagens na linguagem plástica. Há uma estreita relação com os cientistas, que se tem revelado indispensável. Cada hológrafo tem uma abordagem diferente da holografia. Isso é fruto, não só de um conhecimento resultante da prática que se vai adquirindo, como de diferentes interesses na exploração do próprio meio. À medida que nos familiarizamos com a tecnologia e com as suas potencialidades e limitações técnicas, assim procuramos explorar diferentes vias, para encontrar uma expressão própria e individualizada, uma nova linguagem plástica, procurando, ao mesmo tempo, não ceder a eventuais facilidades apelativas da tecnologia.

Em Holografia utiliza-se Luz coerente, emitida por laser que, por interferência de duas frentes de onda, produz franjas microscópicas, onde se encontra codificada toda a informação nela contida. Usando um suporte fotossensível (placa ou filme

emulsionado), a informação que a luz contém fica aí armazenada, invisível, até que novamente uma luz incidente num ângulo apropriado, revele aos olhos do observador a imagem que foi registada no holograma.

Depois de processado esse suporte, por um procedimento químico ou outro, dependendo do tipo de material usado, toda a informação registada fica armazenada, secreta, imaterial. Assim, a imagem holográfica é luz, apenas luz, registada e reconstruída por luz. Sem luz não se pode fazer o holograma; sem luz, não se pode ver a imagem existente no holograma. Sendo a imagem holográfica um registo de luz, qualquer objecto aí registado é uma ilusão da matéria. Em termos de realização formal, o objecto desmaterializado, que pode mudar e dissolver-se, ao poder reconstruir-se à frente do plano do holograma, como no caso dos hologramas tridimensionais, permite uma invasão do espaço do observador, forçando-o a uma leitura dinâmica.

A imagem, desmaterializada, pode entender-se num movimento contínuo ou descontínuo, que muda com os sucessivos pontos de vista. A percepção das cores e do espaço de um holograma faz-se em planos, que podem destacar-se do suporte. São transparências multicoloridas continuamente mutáveis, permitindo adquirir expressões mais próximas da representação plástica. A diversidade das cores existente neste projecto foi conseguida “pintando” a emulsão com soluções apropriadas à sua obtenção. É possível obter toda a gama das cores espectrais dependendo, porém, de vários factores exteriores à prática artística e criativa.

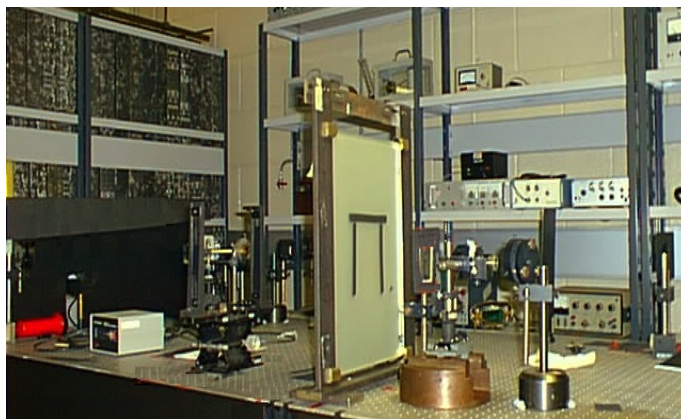


fig.1- Laboratório.

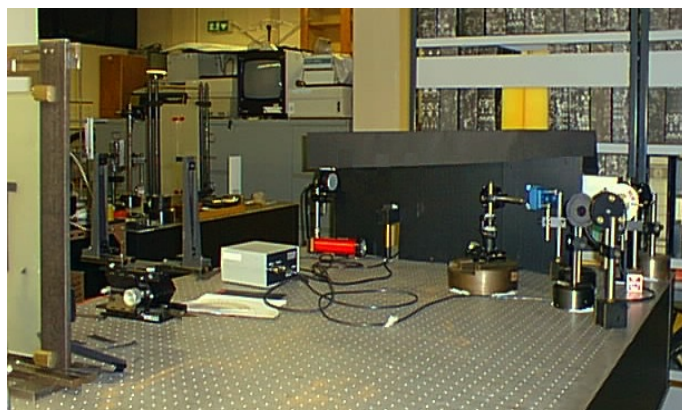


fig.2- Laboratório.



Fig. 3- Soluções para manipulação da emulsão.

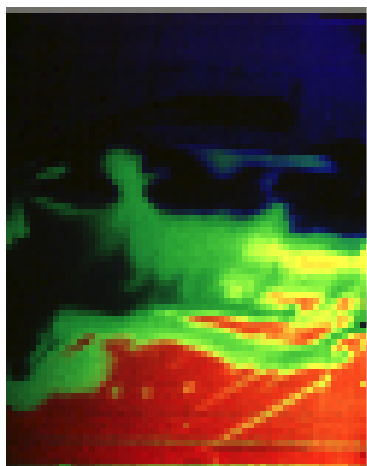


fig.4

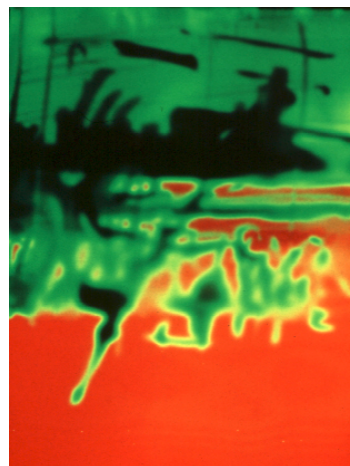


fig.5

fig.4 e 5- Hologramas de Reflexão de luz branca multicoloridos, série "Paisagens de Luz".

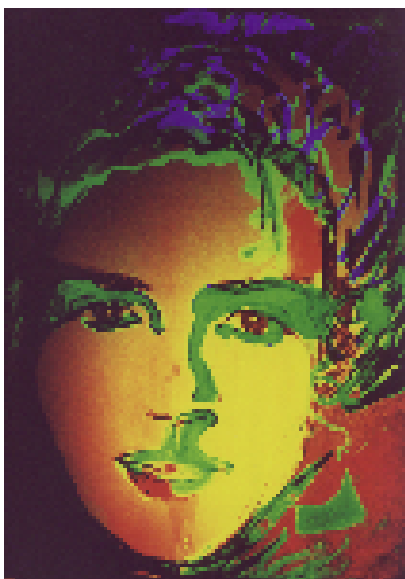


fig.6



fig.7

fig. 6e 7- Hologramas de Reflexão de luz branca multicoloridos, série “Faces”.

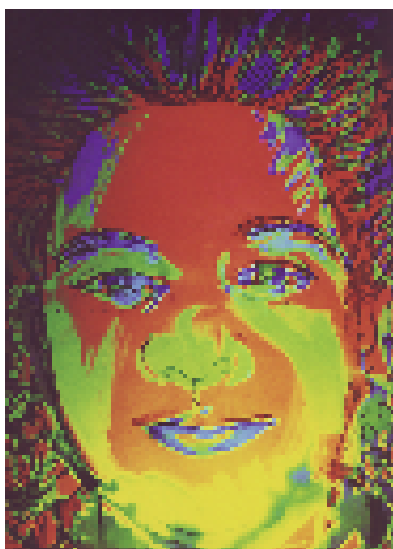


fig.8

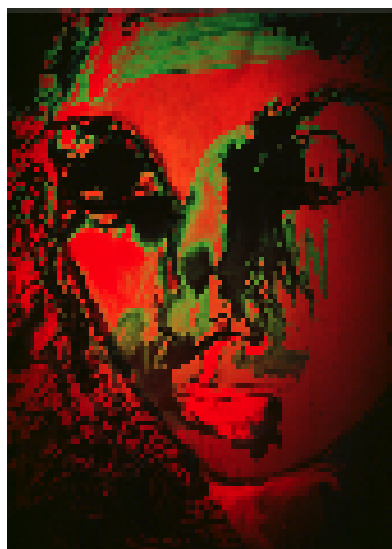


fig.9

fig. 8e 9- Hologramas de Reflexão de luz branca multicoloridos, série “Faces”.





fig. 10



fig.11

fig. 10 e 11- Hologramas de Reflexão de luz branca multicoloridos, série “Hologeometrias”.

## 6- REFERÊNCIAS

- (1) MONTEIRO, Paulo Filipe, *Os Outros da Arte*, Celta Editora, Oeiras, 1996.
- (2) HAUSER, Arnold, *A Arte e a Sociedade*, Editorial Presença, 1984.
- (3) POPPER, Frank, *Art of the Electronic Age*, Thames and Hudson, London, 1997.
- (4) LYOTARD, Jean-François, *La Condition Pos-moderne: rapport sur le savoir*, Minuit, Paris, 1979.
- (5) ADORNO, Theodor W., *Teoria Estética*, Arte & Comunicação, Edições 70, 1988.
- (5) OLIVEIRA, Rosa Maria; Carretero, L.; Madrigal, R.; Garzón, M. T.; Pinto J. L. and Fimia, A., *Experimental Study of Colour Control on Reflection Holography*, in Practical Holography XI and Holographic Materials III, Stephen A. Benton/ T. John Trout, Editores, SPIE Proceedings, vol. 3011, 1997.
- (6) OLIVEIRA, Rosa M.; Bernardo, Luis M.; Pinto, João L. and Machado, Joaquim M., *Colour control in creative holography*, in Sixth International Symposium on Display Holography, Lake Forest College, SPIE Proceedings, vol. 3358, 1997
- (7) OLIVEIRA, Rosa M., L. M. Bernardo and J. L. Pinto, *Multicolour holography: a comparative study*, in Holography 2000, SPIE Proceedings, vol.4149, 2000.
- (8) OLIVEIRA, Rosa Maria, *Pintar com Luz- Holografia e Criação Artística*, Tese de Doutoramento, Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, 2001.